



Lothar Rafalski

Klaus Horn

# Barcode und RFID – friedliche Koexistenz der Systeme?

**RFID-Kennzeichnungssysteme sind schon seit Jahren in aller Munde. Dennoch würde niemand behaupten, dass RFID-Tags die traditionellen Barcode-Labels bereits verdrängt hätten. Im Gegenteil: Die etablierten Barcode-Systeme halten sich beharrlich, und die Ansätze zu einer RFID-Einführung sind in den meisten Fällen über eine erfolgreiche Pilotphase noch nicht hinausgekommen. Zu Recht? Ist die RFID-Technik der Barcode-Technik gar nicht so drückend überlegen, wie man angesichts des Medien-Hype glauben könnte? Und wann ist der Umstieg vom Strichcode auf die neue Funkidentifikationstechnik sinnvoll?**

Schon auf den ersten Blick haben Barcode-Systeme einige klare Vorzüge: Der Barcode ist eine seit Jahrzehnten etablierte, äußerst bewährte und weltweit verbreitete Technologie. Entsprechend hoch ist der Grad an Standardisierung, Barcodes sind weltweit lesbar und die Kosten für Barcode-Etiketten bewegen sich im Centbereich. Dennoch wartet die neue RFID-Technik mit mehreren unbestreitbaren Vorteilen auf. Der Barcode ist letztlich nichts anderes als die maschinenlesbare Repräsentation des zwölfstelligen Universal Product Code (UPC). RFID-Tags überwinden diese systemimmanente Grenze, durch sie kann ein Etikett deutlich mehr maschinenlesbare Informationen als nur eine zwölfstellige Zahl enthalten. Die zweite prinzipbedingte Grenze der Barcode-Etikettierung ist ihr statischer Charakter. Die im Barcode enthaltenen Informationen über den etikettierten Gegenstand lassen sich an den diversen Stationen seines Weges weder ergänzen noch ändern. Zudem können bestimmte Umgebungsbedingungen ein Barcode-Etikett leichter zerstören als ein RFID-Tag, das beispielsweise gegen Verkratzen oder Wassereinfluss vergleichsweise resistent ist.

Und ein letztes generelles Problem der Barcode-Technik: Der Strichcode ist zwar maschinenlesbar, aber in fast allen praktischen Anwendungen muss dieser Prozess manuell eingeleitet werden, indem ein Mitarbeiter das Barcode-Etikett am gekennzeichneten Gegenstand sucht und den Scanner aktiv dorthin führt – und zwar für jeden Gegenstand einzeln. Der Barcode-Leser braucht Sichtkontakt, der RFID-Funkempfänger nicht.

Automatische Erfassungsvorgänge mit UHF-RFID-Labels sind in der Regel weit weniger aufwändig und gestatten Lesereichweiten von mehreren Metern. Fährt die Palette durch das Gate, wird das UHF-RFID-Tag einfach automatisch per Funk ausgelesen. Sogar eine Pulkerfassung von Mischpaletten ist dann möglich: Jedes Etikett auf jeder einzelnen Umverpackung lässt sich automatisch erfassen.

Der Barcode stößt immer dann an seine Grenzen, wenn mehr Informationen unmittelbar am gekennzeichneten Gegenstand codiert werden sollen, wenn eine dynamische Informationshaltung am Gegenstand nötig ist oder wenn ein größtmöglicher Grad an Automatisierung des Kennzeichnungs- und Erfassungssystems erzielt werden soll.

Umgekehrt bedeutet dies allerdings, dass es durchaus Anwendungen gibt, in denen eine Barcode-Etikettierung noch völlig ausreichend ist. In der Lagerhaltung beispielsweise sind heute oft Barcode-Systeme nach wie vor sinnvoll – die Informationen, die unmittelbar an den gelagerten Waren angebracht werden müssen, sind begrenzt. Anders kann es allerdings schon aussehen, wenn die gekennzeichnete Ware das Lager verlässt. In Logistikketten, entlang der Supply Chain, ist ein dynamisches und tatsächlich automatisch lesbares Kennzeichnungssystem wie RFID im Vorteil. Selbst eine RFID-Erfassung von Waren, die ein Lager durch ein Verladetor verlassen, kann bereits Vorteile bringen: Die automatische Erfassung kann Verladevorgänge steuern und kontrollieren.

Üblicherweise besteht die Middleware eines RFID-Systems aus eben diesem Edge-Server und einem zusätzlichen Stück Applikation, etwa aus Anwendungsmodulen, die die Prozesse am Warenein- oder -ausgang steuern. Eine solche Applikation kann beispielsweise eine vollautomatische Verladekontrolle am Warenausgangsgate des Lagers sein, die die Verloader einfach mithilfe eines grün-gelb-roten Ampelsystems davor bewahrt, Lieferungen falsch oder in der falschen Reihenfolge zusammenzustellen. Durch solch ein RFID-System wird der Verladeprozess spürbar beschleunigt.

Datenseitig gibt es bei RFID-Systemen so gut wie keine Schwachstellen, üblicherweise funktionieren sie sehr robust.

Wenn Probleme mit der RFID-Technik auftauchen, sind sie physikalischer Natur. Die Lesbarkeit von UHF-RFID-Labels ist sehr stark von der genauen Applikationsstelle auf der Palette abhängig – und auch von den Materialien, aus denen die auf der Palette befindlichen Waren und deren Umverpackungen bestehen. Metallverpackungen oder auch verpackte Waren mit hohem Wasseranteil haben sich als besonders



Allerdings hat auch die RFID-Technik noch die eine oder andere Hürde zu überwinden, bis das Versprechen einer umfassenden, vollautomatischen Erfassung in der Praxis eingelöst werden kann. Diese Probleme sind zurzeit eher physikalischer als informationstechnischer Natur.

Die Verarbeitung der in einem RFID-Tag codierten Informationen ist vergleichsweise einfach. Zwar hat ein Barcodescanner den Vorteil, unmittelbar eine ASCII-Zeichenkette auszugeben, die von Datenbanken und Applikationen leicht verarbeitet werden kann, aber auch die Datenbankanbindung eines RFID-Readers ist vergleichsweise einfach. Alles was es für die Anbindung der RFID-Funkwelt beispielsweise an ein ERP-System oder an ein Warehouse-System braucht, ist ein zusätzlicher Edge-Server, der als Schnittstellen-Server die Daten aus der Funkwelt aufbereitet, um sie letztlich ebenfalls als universellen ASCII-Code auszugeben.

problematisch für das Funksignal erwiesen. Aber auch hier gibt es bereits zuverlässige Lösungen.

Das gemeinsam von SATO und UPM Raflatac entwickelte FlagTag beispielsweise schafft die Voraussetzung für eine automatische Palettenetikettierung mit UHF-RFID-Labels. Beim FlagTag ist der schmale und flache Streifen des RFID-Etiketts, der das eigentliche RFID-Tag, also Chip und Antenne, enthält, umgeknickt und steht damit senkrecht von der Etiketten-Ebene ab – als eine Art „Fähnchen“ oder Flag. Solch ein Etikett weist stets die nötigen Leseseigenschaften auf, unabhängig vom Anbringungsort an der Palette und unabhängig vom Paletteninhalt. Kopfzerbrechen bereitet allerdings noch die Pulkerfassung, die Erfassung von RFID-Informationen auf Case-Level, die durch den neuen, schnellen RFID-Standard Gen2 prinzipiell möglich wird. Sind die Umverpackungen auf der Palette dicht gepackt, verhindern die vorhandenen Materialien ge-

gebenfalls doch wieder, dass das RFID-Label auf der einzelnen Umverpackung ausgelesen werden kann. Zurzeit stellt ein Flag-Tag bereits eine universelle Lösung für die Palettenetikettierung dar – an Lösungen für die Etikettierung auf Case-Level wird zurzeit noch intensiv gearbeitet.

In jedem Fall gilt, dass ein Unternehmen gut beraten ist, zunächst in einem eigenen Pilotprojekt die Möglichkeiten der RFID-Kennzeichnung für die eigene Branche und das eigene Anwendungsfeld auszuloten. Denn nur so lassen sich die Prozesse durch die neuen Möglichkeiten der dynamischen und

Gen2-Chips lassen sich in Deutschland ebenso gut auslesen wie in China. Mit der Einführung der Gen2-Technik sind auch die Preise für UHF-RFID-Tags deutlich gefallen, von mehr als 50 auf unter 20 Eurocent.

Noch ein wenig Zukunftsmusik sind polymere RFID-Labels, bei denen sogar der RFID-Tag selbst einfach während des Aufdrucks entsteht. Der Transistor besteht dann aus einem organischen Halbleiter und aus Polymeren, die als Isolatoren einfach in flüssiger Form gedruckt werden – auf eine Polyesterfolie, wie sie ohnehin zu Verpackungszwecken benutzt wird. Allerdings handelt es sich dabei nur um einen simplen HF-RFID-Tag mit sehr geringer Lesereichweite.



#### **Lothar Rafalski**

Geschäftsführer  
Klumpff Informatik GmbH, Stuttgart  
E-Mail: lothar.rafalski@klumpffwest.de

#### **Klaus Horn**

European Product Manager  
Print & Apply Systems  
SATO Labelling Solutions Europe GmbH,  
Hirschhorn  
E-Mail: klaus.horn@de.satoeurope.com

Durch RFID-Technik eröffnet sich die Möglichkeit einer strategischen Prozessoptimierung. Für ein Unternehmen ist es ein wichtiger Aspekt bei der Umstellung auf RFID-Kennzeichnung, dass die RFID-Technik zur Umgestaltung und Optimierung der Prozesse genutzt werden kann. In vielen Bereichen sind diese Optimierungspotenziale durch RFID-Tags bereits deutlich, in anderen – etwa bei der reinen Lagerhaltung – reichen Barcode-Systeme noch aus. Oft ist gar keine radikale Umstellung von Barcode- auf RFID-Systeme nötig, vielmehr kann vorerst durchaus ein Nebeneinander sinnvoll sein.

Dennoch zeichnen sich bereits klare Anwendungsfelder für RFID-Technik ab, nicht nur die bereits erwähnte Verladekontrolle. Auch im Behälter- oder im Asset Management sind RFID-Systeme sinnvoll. RFID-Tags gewährleisten durch eine automatische Erfassung bei Ein- oder Ausgang eine viel höhere Kontrolle über einen Container-Kreislauf, und auch wertvollere Geräte, Gebrauchsgüter, Werkzeuge, Laptops und dergleichen lassen sich durch RFID-Tags besser und zuverlässiger kontrollieren. Selbst bis in den Produktionsprozess kann sich RFID-Technik erstrecken, etwa wenn Spezialwerkzeuge auf ihrem RFID-Tag die Bearbeitung von einzelnen Werkstücken speichern.

automatischen Kennzeichnung und Erfassung per RFID verändern. Einen strategischen Nutzen kann ein Unternehmen aus der RFID-Technik nur dann ziehen, wenn es ihren Einsatz tatsächlich selbst erprobt.

Den jüngsten Entwicklungsschritt in der RFID-Technologie stellt die sogenannte RFID Generation2 dar. RFID Gen2-Chips verfügen über einen eigenen 96 Bit großen EPC-Speicherbereich, lassen sich darum schneller auslesen und bieten zudem die Möglichkeit von Kill-Befehlen zum automatischen Löschen sensibler Daten.

Da der gesamte 96 Bit umfassende Electronic Product Code auf einmal aus dem Speicher der Gen2-Chips ausgelesen werden kann, kann auch eine größere Anzahl von Chips innerhalb kurzer Zeit ein Gate passieren – anders gesagt: Gen2 macht die RFID-Etikettierung auf Case-Level möglich. Die physikalischen Grenzen überwindet aber auch die Gen2-Technik nicht, sie arbeitet nach wie vor mit der UHF-Frequenz von 869 MHz und sieht sich immer noch denselben Beschränkungen durch bestimmte Verpackungsmaterialien und Inhalte unterworfen, mit denen auch die alten Chips zu tun hatten. Dennoch stellt RFID-Gen2 einen großen Schritt dar, denn es ist tatsächlich ein weltweit einheitlicher Standard.